



Foto: Ana Clara Rodrigues Cavalcante

Recomendações para o Uso do Capim-Massai de Forma Diferido no Semiárido Brasileiro

Ana Clara Rodrigues Cavalcante¹
Jucivânia Furtado Araújo²
Henrique Antunes de Souza³
Rafael Gonçalves Tonucci⁴
Marcos Cláudio Pinheiro Rogério⁵
Elayne Cristina Gadelha Vasconcelos⁶
Tony Maiko Oliveira Mesquita⁷

Introdução

A produção de plantas forrageiras no semiárido brasileiro é estacional como resultado principalmente do curto período chuvoso e da longa estação seca. Na caatinga, durante, em média, oito meses de período seco, a fonte volumosa disponível aos ruminantes constitui-se basicamente de folhas caídas de árvores e arbustos. No entanto, a quantidade é insuficiente para manter os níveis de produção e até mesmo de manutenção dos rebanhos.

Algumas ações de manejo podem ser adotadas para diminuir os efeitos negativos da baixa produção e qualidade da forragem no período seco. O diferimento de pastagem, por exemplo, surge como alternativa viável à utilização em regiões semiáridas pelo baixo custo e fácil execução. Esta técnica consiste em reservar uma determinada área durante a estação chuvosa, possibilitando que a forragem acumulada possa ser utilizada no período seco.

Euclides et al. (2007) destacaram que as plantas forrageiras mais indicadas para o diferimento são

aquelas que apresentam baixo acúmulo de colmos e boa retenção de folhas verdes, o que resulta em menor redução no valor nutritivo ao longo do tempo. Ainda são poucas as opções de plantas forrageiras exóticas para serem utilizadas da forma diferida no semiárido.

Entretanto, o melhoramento genético vegetal tem gerado novas opções de plantas com potencial para uso neste ambiente, como é o caso do capim-massai (híbrido de *Panicum maximum* x *Panicum infestum*) lançado em 2001, é uma cultivar de *Panicum* que tem apresentado adaptabilidade ao estresse hídrico, menor estacionalidade de produção, alta produção de massa verde e alta relação folha/colmo (VALENTIN et al., 2001). Contudo, são escassos os trabalhos avaliando esta gramínea em ambiente semiárido.

Produtores da região tem observado que na época chuvosa, em áreas enriquecidas com capim-massai, os animais consomem primeiro o pasto nativo, deixando o capim como potencial reserva estratégica para a época

¹Ana Clara Rodrigues Cavalcante, D. Sc., Pesquisadora Embrapa Caprinos e Ovinos, manejo sustentável de pastagens. Email: ana.clara@embrapa.br

²Jucivânia Furtado Araújo, M. Sc., Zootecnista. Email: jucivaniafurtado@yahoo.com.br

³Henrique Antunes de Souza, D. Sc., Pesquisador Embrapa Caprinos e Ovinos, Fertilidade do solo. Email: henrique.souza@embrapa.br

⁴Rafael Gonçalves Tonucci, D. Sc., Pesquisador Embrapa Caprinos e Ovinos, Sist. Agroflorestais e prod. de Forragem. Email: rafael.tonucci@embrapa.br

⁵Marcos Cláudio Pinheiro Rogério, D. Sc., Pesquisador Embrapa Caprinos e Ovinos, Nutrição de pequenos ruminantes. Email: marcos.claudio@embrapa.br

⁶Elayne Cristina Gadelha Vasconcelos, B. Sc., Zootecnista, Mestranda em Zootecnia pela UFC. Email: elaynegadelha@hotmail.com

⁷Tony Maiko Oliveira Mesquita, B. Sc., Zootecnista, Mestrando em Zootecnia pela UVA. Email: tony_maiko@hotmail.com

seca. No entanto, para fazer melhor uso deste recurso forrageiro, é preciso determinar melhor época de vedação e utilização dessa gramínea, visando a quantidade e qualidade de forragem. Por isso, objetivou-se com este trabalho determinar as melhores épocas de vedação e de utilização do capim-massai em caatinga raleada.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área de caatinga raleada e enriquecida com capim-massai (híbrido natural de *Panicum maximum* e *Panicum infestum*) na Embrapa Caprinos e Ovinos, em Sobral, Ceará. A área experimental foi de 552 m², com altitude de 159 m e localizada a 35° 10' 29" de latitude sul e 35° 83' 98" de longitude oeste. O clima da região é do tipo BShw' segundo a classificação de Köppen, semiárido quente, com precipitação média anual de 750 mm e solo do tipo Luvisolo (SANTOS, et al., 2006).

Amostras de solo, na xprofundidade de 0 a 20 cm foram realizadas para análise de fertilidade. O resultado indicou níveis adequados de P, K, Ca e Mg, sendo necessário apenas adubação de N, em 100 kg ha⁻¹ de ureia.

Os dados climáticos de precipitação pluviométrica, temperatura máxima e mínima e umidade relativa do ar, registrados durante o período experimental, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Precipitação (Prec.), temperatura do ar mínima (Tmin.), média (T. med.) e máxima (T. max.) e Umidade Relativa do Ar mínima (UR min.), média (UR med.) e máxima (UR máx.) na área do experimento de diferimento de capim-massai em 2011. Sobral, CE.

| Dados | Meses do ano de 2011 | | | | | | | | | |
|------------|----------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|--|
| | Fev. | Mar. | Abr. | Mai | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Out. | |
| Climáticos | | | | | | | | | | |
| Prec. (mm) | 78,0 | 153,8 | 279,5 | 129,5 | 53,0 | 19,0 | 0 | 0 | 57,0 | |
| T. min. | 21,1 | 20,6 | 20,1 | 20,1 | 17,7 | 18 | 18 | 18,3 | 19 | |
| T. med. | 32,9 | 29,4 | 29,0 | 29,0 | 27,8 | 29,0 | 30,5 | 31,5 | 31,7 | |
| T. max. | 44,8 | 38,1 | 37,8 | 37,9 | 37,8 | 40,0 | 43,0 | 44,6 | 44,3 | |
| UR min. | 32 | 45 | 43 | 54 | 39 | 27 | 18 | 17 | 15 | |
| UR med. | 64 | 70 | 68 | 75 | 67 | 61 | 55 | 56 | 55 | |
| UR max. | 95 | 95 | 93 | 95 | 95 | 95 | 92 | 95 | 95 | |

O período experimental foi de 02 de fevereiro a 31 de outubro de 2011. Foi realizado um corte de uniformização a 15 cm do solo, 30 dias após o início da estação chuvosa. O experimento seguiu um delineamento em blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas com três repetições por tratamento. As parcelas foram as duas épocas de vedação 60 (234 mm de chuva) e 90 dias (514 mm de chuva) após o corte de uniformização. E as subparcelas, as quatro épocas de utilização (30, 60, 90 e 120 dias após o término do período chuvoso).

Para cada período de diferimento e utilização, foram realizadas avaliações relativas às características estruturais da pastagem: as massas de forragem e de seus componentes morfológicos, massas secas de forragem total (MSFT), massa seca de forragem morta (MSFM), massa seca de forragem verde (MSFV), massa seca de lâminas foliares verdes (MSLF), massa seca de colmos verdes (MSCV), relação material vivo/morto (MV/MM) e relação folha colmo (F/C).

Para cada corte, tanto no diferimento quanto na utilização, foram lançadas duas molduras de 1m² de área e coletada a forragem total. Uma subamostra de cada moldura de aproximadamente 300 g de massa verde foi separada em material vivo e material morto, sendo o primeiro fracionado em lâminas foliares e colmos. Todas essas frações foram levadas à estufa de ventilação forçada a 55 °C até atingirem peso constante. Conhecendo-se as proporções das frações morfológicas na subamostra verde e suas respectivas porcentagens de MS, estimou-se a biomassa. Para as épocas de utilização também foi quantificada a produção de forragem acamada e feito o corte diferenciando as duas frações (forragem acamada e não acamada).

A altura do pasto (AP) foi medida antes de cada corte dos diferentes períodos de diferimento, utilizando uma régua graduada do tipo sward stick. A densidade populacional de perfilhos (DPP) foi realizada por meio da contagem manual em moldura de 0,25m². O número de folhas vivas por perfilho foi obtida por contagem do número de folhas vivas em vinte perfilho aleatoriamente escolhidos por tratamento.

Também foram coletados dados de interceptação fotossinteticamente ativa (IRFA) e índice de área foliar (IAF), utilizando Ceptômetro modelo Accupar LP-80®.

A determinação da composição bromatológica foi realizada nas amostras dos períodos de vedação e utilização. As amostras foram moídas em malha de 1,0 mm e preparadas com vistas à quantificação dos teores de matéria seca a 105 °C, matéria mineral para cálculo da matéria orgânica e proteína bruta conforme metodologia

descrita por CUNNIFF (1995) e digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS) conforme Tilley e Terry (1963). Já para a quantificação da fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose, hemicelulose e lignina, utilizou-se a metodologia proposta por Van Soest et al. (1991).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando significativos para as parcelas, realizou-se o desdobramento aplicando o teste de médias Tukey ($P < 0,05$) e a análise de regressão para as subparcelas e para a interação. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2008).

Resultados e Discussão

Na Tabela 2, são apresentados os resultados dos componentes estruturais da produção de forragem para os períodos de vedação e utilização. Houve efeito significativo de época de vedação para produção total de forragem (MSFT), produção de massa verde de forragem (MSFV), produção de folhas (MSLF), produção de colmos (MSCV), material morto (MSFM) e relação folha colmo (F/C), sendo que os maiores valores foram obtidos na vedação aos 90 dias, que produziu mais de 3.300kg de MSFT. Moreira et al. (2006) encontraram valor semelhante com capim-buffel, que é a gramínea mais recomendada para cultivo no semiárido.

Tabela 2. Características estruturais de *Panicum maximum* x *Panicum infestum* em função dos períodos de vedação e utilização.

| Tratamentos | MSFT | MSFV | MSLF | MSCV | MSFM | F/C | AP | F/P | DPP | IRFA | IAF |
|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | mg ha ⁻¹ | | | | | | cm | | Perf./m | % | |
| Vedação (V) | | | | | | | | | | | |
| 60 | 1927 ^b | 1336 ^b | 1195 ^b | 50,9 ^b | 839,3 ^b | 23,5 ^a | 33,4 | 2,3 | 207 | 88,3 | 3,8 |
| 90 | 3379 ^a | 1988 ^a | 1796 ^a | 246,8 ^a | 1438 ^a | 7,3 ^b | 34,9 | 2,3 | 200 | 89,4 | 4,6 |
| F | 97,8 [*] | 41,3 [*] | 33,1 [*] | 85,0 [*] | 21,0 [*] | 14,6 [*] | 0,17 ^{ns} | 4,0 ^{ns} | 1,8 ^{ns} | 0,5 ^{ns} | 5,0 ^{ns} |
| CV ₁ (%) | 13,6 | 14,9 | 16,5 | 34,9 | 28,1 | 61,4 | 26,8 | 4,4 | 6,4 | 4,4 | 20,8 |
| Utilização (U) | | | | | | | | | | | |
| 30 | 2441 | 1983 | 1980 | 56,8 | 306,9 | 34,9 | 47,3 | 3,0 | 302 | 91,9 | 4,8 |
| 60 | 2862 | 1931 | 1648 | 202,4 | 1175 | 8,1 | 36,4 | 2,6 | 266 | 91,1 | 4,5 |
| 90 | 2941 | 1704 | 1316 | 140,1 | 1574 | 9,4 | 25,9 | 2,0 | 139 | 88,7 | 3,9 |
| 120 | 2367 | 1030 | 983,4 | 196,1 | 1499 | 5,0 | 27,3 | 1,6 | 107 | 83,7 | 3,8 |
| F | 6,6 [*] | 23,5 [*] | 33,1 [*] | 4,2 [*] | 72,6 [*] | 12,9 [*] | 28,21 [*] | 46,5 [*] | 173 [*] | 14,9 [*] | 40,1 [*] |
| CV ₂ (%) | 10,4 | 13,3 | 13,1 | 54,3 | 14,7 | 49,0 | 13,4 | 10,3 | 8,7 | 2,6 | 4,4 |
| V x U | 5,3 [*] | 4,7 [*] | 6,6 [*] | 4,8 [*] | 6,5 [*] | 7,6 [*] | 1,28 ^{ns} | 1,7 ^{ns} | 2,5 ^{ns} | 1,6 ^{ns} | 1,8 ^{ns} |

^{ns} e * - Não significativo e significativo a 5% de probabilidade, respectivamente.

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si (Tukey a $p < 0,05$).

‡MSFT (massa seca de forragem total), MSFV (massa seca de forragem verde), MSLF (massa seca de lâminas foliares verdes), MSCV (massa seca de colmo verde), MSFM (massa seca de forragem morta), F/C (relação folha/colmo), AP (altura do pasto), F/P (número de folhas vivas por perfilho), DPP (densidade populacional de perfilhos), IRFA (intercepção de radiação fotossinteticamente ativa), IAF (índice de área foliar).

Merece destaque o fato de quase 2.000 kg da MSFT produzida aos 90 dias pelo Massai ser material verde e menos de 10% são colmos. Sanchez et al. (2008), trabalhando com capim buffel com período de vedação semelhante, obtiveram uma produção de 151kg de MS por ha de folha e 147 kg de MS de colmos. A relação folha:colmo do capim-massai foi de 7,3, enquanto do capim-buffel foi de 1,0 em manejo semelhante.

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) da interação período de vedação com período de utilização para as variáveis MSFT, MSFV, MSLF, MSCV, MSFM, e F/C (Figura 1a). A máxima produção de forragem total (3901 kg/ha) foi estimada no período de vedação de 90 dias com utilização aos 71 dias.

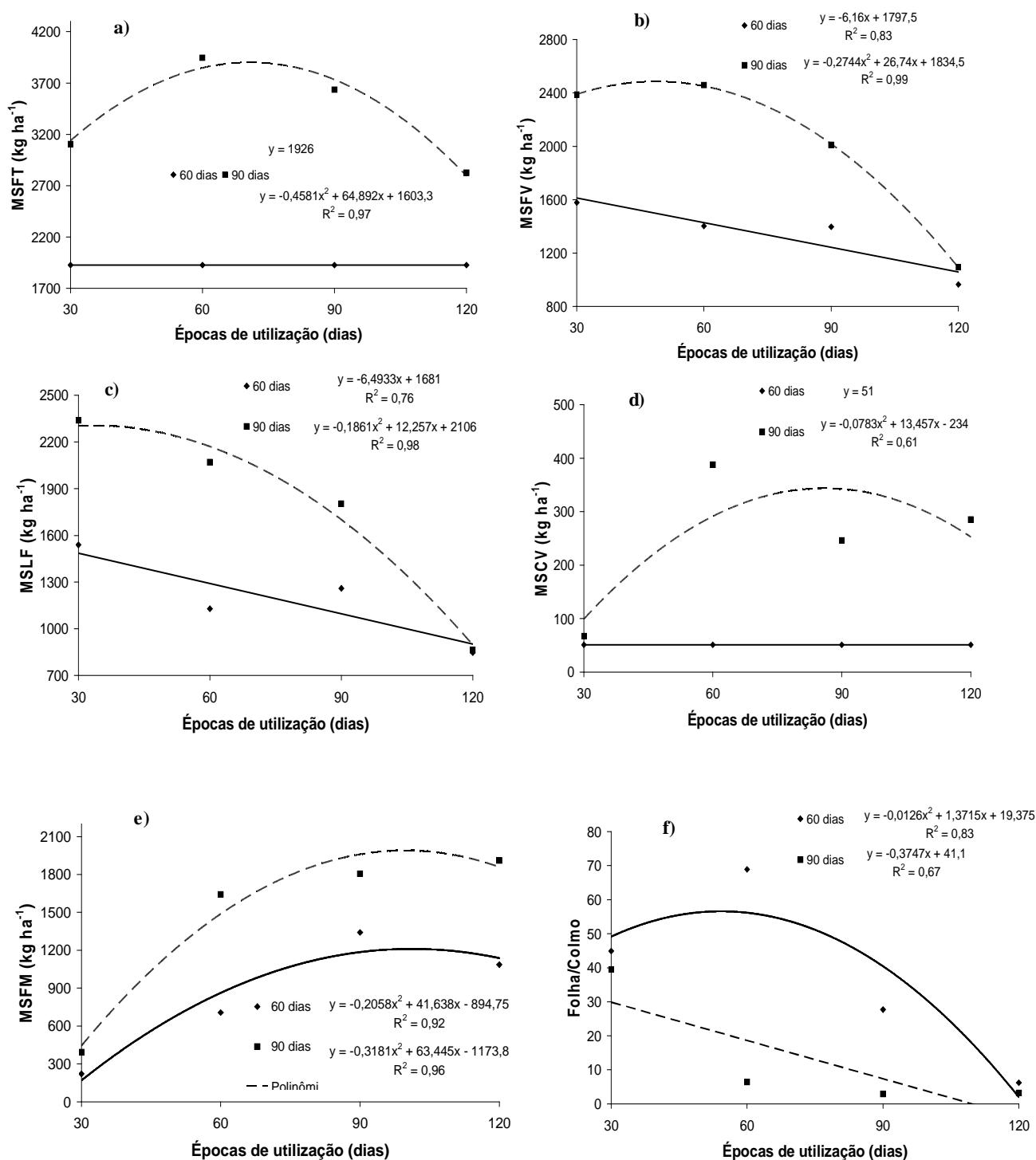


Figura 1. Massa seca de forragem total (MSFT), de forragem verde (MSFV), de lâminas foliares verdes (MSLF) e de colmo verde (MSCV), massa seca de forragem morta (MSFM) e relação folha/colmo (F/C) em função das épocas de utilização e de vedação de pastagem diferida de *Panicum maximum* x *Panicum infestum*

Para MSFV e MSLF, aos 60 dias, o modelo que melhor se ajustou foi o linear decrescente. As maiores produções estimadas foram de 1797,5 kg/ha de MSFV e 1681 kg/ha de MSLF aos 30 dias de utilização. Aos 90 dias, o comportamento foi quadrático para ambas as variáveis. As máximas produções foram de 2486 kg/ha de MSFV aos 49 dias de utilização e 2308 kg/ha de MSLF aos 33 dias de utilização. É provável que a redução na MSLF após 33 dias de utilização seja decorrente da senescência das folhas e aumento do material morto (Tabela 2). A MSLF é de grande importância, uma vez que é a fração mais selecionada pelos ruminantes em pastejo Nabinger (2002), portanto, deve-se buscar o uso do pasto aproveitando ao máximo a produção de folhas.

Em relação à variável massa seca de colmo verde (MSCV) não apresentou diferença quando houve vedação aos 60 dias (Figura 1d). Aos 90 dias de vedação, observou-se um comportamento quadrático para a variável, sendo a máxima produção de colmos estimada em 344,19 kg/ha, aos 86 dias de uso. Apesar da produção de colmo se reduzir após este período, é importante lembrar que a produção de folhas cai linearmente (Figura 1c), não sendo então recomendado o uso após 86 dias.

A massa seca de forragem morta (MSFM) apresentou o mesmo comportamento ($p < 0,05$) para os períodos de vedação de 60 e 90 dias (Figura 1e), sendo os maiores acúmulos de material morto de 1211,32 e 1989,7 kg/ha para 60 e 90 dias de vedação, respectivamente, aos 100 dias de utilização. É provável que após ter atingido valores próximos ao IAF crítico, tenham se intensificadas as perdas por senescência das folhas, fato comum na fase final de crescimento de gramíneas mantidas por longo período de rebrotação. Segundo Parsons et al. (1983), períodos de crescimento demasiadamente longo compromete a produção líquida de forragem, em virtude da intensificação tanto das perdas por senescência, quanto das perdas respiratórias de carbono.

A relação folha/colmo (F/C) teve comportamento quadrático para o tempo de vedação de 60 dias, sendo a máxima relação estimada aos 54 dias de uso, enquanto aos 90 dias de vedação tal variável teve comportamento linear decrescente ($P < 0,05$) onde para cada dia de crescimento do capim-massai, houve redução de 0,37 na relação F/C (Figura 1f). Esta característica estrutural no capim-massai seguiu a mesma tendência do componente folha (Figura 1c e 1d), sendo este mais importante do que o colmo. A diminuição relativa da oferta de folhas afeta o consumo animal e consequentemente seu desempenho (GONÇALVES, 2006).

O estudo da composição bromatológica de plantas forrageiras diferidas é essencial para fornecer subsídios

para definir uma adequada suplementação concentrada e/ou volumosa (DUPAS, 2008), uma vez que a forragem tende a apresentar menor valor nutritivo.

Registrou-se efeito significativo da época de utilização para o teor de matéria seca, sendo o comportamento quadrático com máximo acúmulo de matéria seca aos 97 dias de utilização (Tabela 3). Houve interação significativa ($P < 0,05$) dos períodos de vedação e de utilização da folha do capim-massai diferido para proteína bruta (PBF) e para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMSF) (Figura 2).

Houve redução linear nos teores de PB até 88 e 122 dias de utilização para os períodos de vedação de 60 e 90 dias, respectivamente. Apesar dessa redução, nenhum dos valores foi inferior a 7%, que é o nível mínimo de PB necessário para o bom funcionamento ruminal (VAN SOEST, 1994). Após o período de queda linear, observou-se aumento nos teores de proteína, o que não era

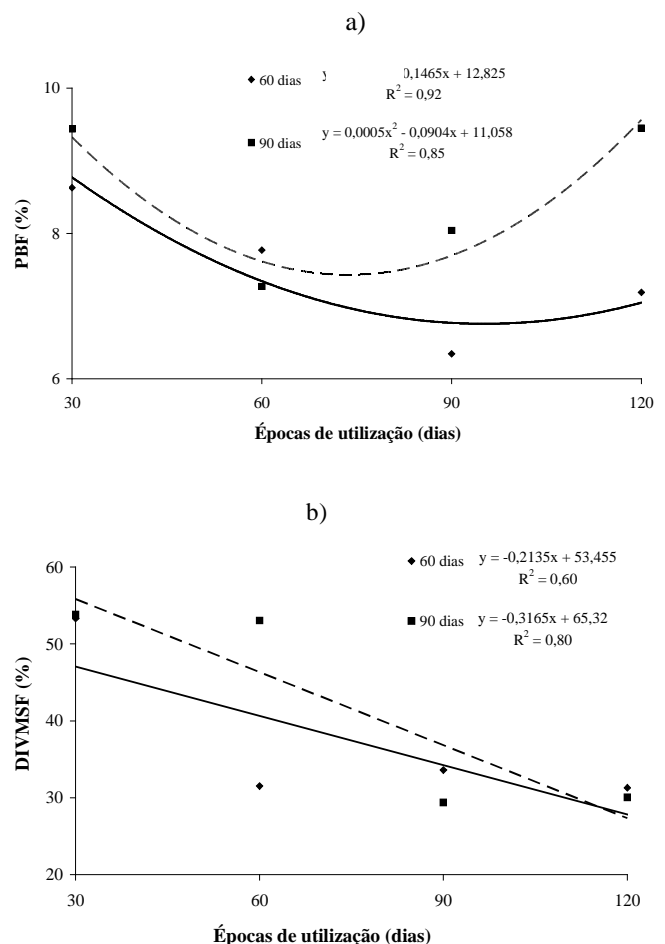


Figura 2. Proteína bruta (PBF) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMSF) da folha de capim-massai diferida, em função das épocas de vedação e utilização.

Tabela 3. Composição químico-bromatológica e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (%) do componente morfológico folha do *Panicum maximum* x *Panicum infestum* sob diferentes épocas de utilização e vedação.

| Composição Química da Folha | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Tratamentos | MS | MO | PB | FDN | FDA | HCEL | CEL | LIG | VIVMS |
| Vedação (V) | % na MS | | | | | | | | |
| 60 | 49,9 | 91,8 | 8,5 ^a | 74,3 | 42,2 | 32,4 | 36,1 | 5,4 | 41,6 ^a |
| 90 | 49,0 | 91,7 | 7,5 ^b | 74,4 | 41,9 | 32,0 | 36,7 | 4,7 | 37,4 ^b |
| F | 0,1 ^{ns} | 1,6 ^{ns} | 5,4 [*] | 0,0 ^{ns} | 0,1 ^{ns} | 8,9 ^{ns} | 0,7 ^{ns} | 4,5 ^{ns} | 38,2 [*] |
| CV ₁ (%) | 16,1 | 0,2 | 4,4 | 1,9 | 6,5 | 0,9 | 4,7 | 14,9 | 4,1 |
| Utilização (U) | | | | | | | | | |
| 30 | 30,5 | 91,5 | 9,0 | 75,2 | 43,1 | 32,1 | 36,3 | 5,7 | 53,6 |
| 60 | 42,0 | 91,8 | 7,5 | 75,2 | 41,1 | 34,4 | 35,8 | 4,9 | 42,3 |
| 90 | 70,7 | 91,8 | 7,2 | 73,4 | 42,1 | 31,1 | 36,7 | 4,7 | 31,5 |
| 120 | 54,8 | 91,9 | 8,3 | 73,5 | 42,0 | 31,1 | 36,9 | 5,0 | 30,7 |
| F | 30,1 [*] | 0,5 ^{ns} | 2,6 ^{ns} | 1,7 ^{ns} | 1,6 ^{ns} | 3,2 ^{ns} | 0,5 ^{ns} | 3,9 ^{ns} | 96,3 [*] |
| CV ₂ (%) | 15,7 | 0,7 | 7,5 | 2,7 | 3,7 | 2,1 | 4,4 | 10,4 | 6,8 |
| V x U | 0,5 ^{ns} | 0,7 ^{ns} | 6,0 [*] | 0,3 ^{ns} | 0,1 ^{ns} | 2,6 ^{ns} | 0,4 ^{ns} | 5,0 ^{ns} | 28,6 [*] |

^{ns} e ^{*} - Não significativo e significativo a 5%, respectivamente.

MS (matéria seca), MO (matéria orgânica), PB (proteína bruta), FDN (fibra em detergente neutro), FDA (fibra em detergente ácido), HCEL (hemicelulose), CEL (celulose), LIG (lignina), DIVMS (digestibilidade *in vitro* da matéria seca)¹ Coeficiente de variação da parcela² Coeficiente de variação da subparcela.

esperado, uma vez que a tendência é realmente de redução linear nesses valores. No entanto, de forma atípica, um período de chuva registrado no mês de outubro (Tabela 1) permitiu a observação de mais essa desejável característica do capim-massai, que é sua rápida capacidade de rebrota no ambiente semiárido a partir de baixas precipitações.

A DIVMS apresentou redução linear ($p < 0,05$) na medida em que foi avançado o período de utilização. O aumento que houve nos teores de PB após meados do período de uso não foi suficiente para alterar a DIVMS. Alguns trabalhos têm sinalizado para uma relação entre aumento de constituintes da parede celular e redução da digestibilidade em capim diferido (VAN SOEST, 1994;

SANTOS, 2007). No entanto, neste trabalho não houve aumento significativo nos teores de fibra do componente folha do capim-massai (Tabela 3). É provável que a queda na digestibilidade esteja mais relacionada com os tipos de tecido formadores da parede celular desse capim do que com a quantidade de fibra presente nele (GOMES ET al., 2011).

O ideal é que os teores de digestibilidade de um capim diferido não sejam inferiores a 50%, que caracteriza a condição de forragem de baixa qualidade e comprometem o desempenho animal (EUCLIDES, 1995; MENEZES, 2004). Nessas condições, a utilização do capim-massai diferido no período de 60 e 90 dias deve ocorrer até 31 e 48 dias, respectivamente.

A queda na digestibilidade ao final do período de utilização a valores próximos de 27%, tanto no pasto diferido com 60 quanto 90 dias, compromete a qualidade da forragem de capim-massai diferido. Infelizmente para as gramíneas mais utilizadas no semiárido, como é o caso do capim-buffel, esses valores não têm passado de 50% (SANTOS; BERNARDI, 2005), mesmo em pastos diferidos em intervalos menores.

Conclusões

Por suas características de acúmulo de biomassa e composição química, sugere-se o uso do capim-massai como opção de planta forrageira para uso diferido no semiárido brasileiro. Recomenda-se a utilização dessa gramínea diferida aos 60 dias ou 234 mm de chuva, 30 dias após o término do período chuvoso. A vedação mais tardia, aos 90 dias ou 514 mm de chuva, permite o seu uso mais tardio, por volta dos 50 dias após término das chuvas.

Referências

- CUNNIFF, P. (Ed.). **Official methods of analysis of AOAC International**. 16th ed. Arlington: AOAC International, 1995. v. 1. 1025 p.
- DUPAS, E. **Produtividade de massa seca e atributos de valor nutritivo do capim-Marandu relacionados à adubação nitrogenada e irrigação no cerrado paulista**. 2008. 42 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, SP.
- EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 245-273.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; GONÇALVES, J. de S. **Composição química e fracionamento dos carboidratos da biomassa de *Panicum maximum* cv. Tanzânia sob três períodos de descanso**. 2006. 82 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Ceará, Fortaleza. Disponível em: <http://www.neef.ufc.br/Dissert%20%20josemir.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2012.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: Programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.
- GOMES, R. A.; LEMPP, B.; JANK, L.; CARPEJANI, G. C.; MORAIS, M. G. Características anatômicas e morfofisiológicas de lâminas foliares de genótipos de *Panicum maximum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 2, p. 205-211, fev., 2011. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/45840/1/jank-pab.pdf>. Acesso em: 18 out., 2012.
- GONÇALVES, J. de S. **Composição química e fracionamento dos carboidratos da biomassa de *Panicum maximum* cv. Tanzânia sob três períodos de descanso**. 2006. 82 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Ceará, Fortaleza. Disponível em: <http://www.neef.ufc.br/Dissert%20%20josemir.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2012.
- MENEZES, M. J. T. **Eficiência agrônômica de fontes nitrogenadas e de associações de fertilizantes no processo de diferimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. 2004. 113 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-14122004-112647/publico/miguel.pdf>. Acesso em: 18 set. 2012.
- MOREIRA, J. N.; LIRA, M. de A.; SANTOS, M.V. F. dos; FERREIRA, M. de A.; ARAÚJO, G. G. L. de; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, G. C. da. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 41, n. 11, p. 1643-1651, nov., 2006. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/35061/1/OPB1026.pdf>. Acesso em: 18 set. 2012.
- NABINGER, C. Manejo da desfolha. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 19., 2002, Piracicaba. **Inovações tecnológicas no manejo de pastagens: anais**. Piracicaba: FEALQ, 2002. p. 133-158.
- PARSONS, A. J.; LEAFE, E. L.; COLLET, B. The physiology of grass production under grazing. II. Photosynthesis, crop

growth and animal intake of continuously-grazed swards. **Journal of Applied Ecology**, v. 20, n. 1, p. 127-139, 1983.

SÁNCHEZ, A.; FARIA-MÁRMOL, J.; ARAQUE, C. Producción de materia seca en una asociación *Cenchrus ciliaris* - *Leucaena leucocephala* al aplazar su utilización durante la época seca. **Zootecnia Tropical**, v. 26, n. 2, p. 117-123, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-72692008000200005&script=sci_arttext>. Acesso em: 12 out. 2012.

SANTOS, M. E. R. **Característica da forragem e produção de bovinos em pastagens de capim braquiária diferidas**. 2007. 100 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. Disponível em: <http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_arquivos/2/TDE-2007-11-08T083635Z-929/Publico/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 12 out., 2012.

SANTOS, P. M.; BERNARDI, A. C. C. Diferimento do uso de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Teoria e prática da produção animal em pastagens**; anais. Piracicaba: FEALQ, 2005. p. 95-118.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

TILLEY, J. M.; TERRY, R. A. A two stage-technique for the in vitro digestion of forage crops. **Journal of British Grassland Society**, v. 182, p.104-111, 1963. Disponível em: <<http://ucce.ucdavis.edu/files/repositoryfiles/ca5801p54-69103.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2012.

VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C.; MOREIRA, P.; JANK, L.; SALES, M. F. L. **Capim massai (*Panicum maximum* Jacq.)**: nova forrageira para a diversificação das pastagens no Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 16 p. (Embrapa Acre. Circular Técnica, 41). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAF-AC/7284/1/cirtec41.pdf>>. Acesso em: 15 out., 2012.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2th ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Symposium: carbohydrate methodology, metabolism and nutritional implications in dairy cattle; methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Science**, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.

Comunicado Técnico, 131

Embrapa Caprinos e Ovinos

Endereço: Estrada Sobral/Groaíras, Km 04 - Caixa Postal 145 - CEP: 62010-970 - Sobral-CE

Fone: (0xx88) 3112-7400

Fax: (0xx88) 3112-7455

Home page: www.cnpc.embrapa.br

SAC: <http://www.cnpc.embrapa.br/sac.htm>

1ª edição

On line (Setembro/2012)

Comitê de publicações

Presidente: Olivardo Facó

Secretário-Executivo: Alexandre César Silva Marinho

Membros: Carlos José Mendes Vasconcelos, Tânia Maria Chaves Campêlo, Luciana Cristine Vasques Villela, Antônio César Rocha Cavalcante, Sérgio Cobel da Silva, Adriana Brandão Nascimento Machado, Manoel Everardo Pereira Mendes e Geny Rodrigues Cunha de Queiroz (suplente)

Supervisão editorial: Alexandre César Silva Marinho.

Revisão de texto: Carlos José Mendes Vasconcelos.

Normalização bibliográfica: Tânia Maria C. Campelo.

Editoração eletrônica: Comitê Local de Publicações

Expediente

